

## Artikel

### Judul

Pengembangan Modul Pelatihan Berbasis Blended Learning untuk meningkatkan Keterampilan Inkuiri dan Scaffolding Guru Kimia

Sukisman Purtadi

### Abstrak

Telah dilakukan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan modul pelatihan berbasis blended learning dalam rangka meningkatkan keterampilan inkuiri dan scaffolding guru kimia. Penelitian yang merupakan penelitian pengembangan prosedural ini meliputi langkah-langkah need assessment, analisis kualitatif, pembuatan modul, penilaian modul, analisis hasil penilaian, dan revisi modul. Hasil analisis kualitatif dari need assessment dan telaah pustaka menetapkan karakteristik modul berdasarkan tiga kriteria utama, yaitu desain instruksional, desain teknis, dan konten (kelayakan isi). Penilaian terhadap modul menunjukkan bahwa modul yang disusun termasuk dalam kategori sangat baik (Nilai akhir = .275,2,  $M_i = 204$ ,  $SD_i = 45,33$ ). Hal ini berarti modul, setelah dilakukan revisi dapat digunakan sebagai modul pelatihan untuk meningkatkan keterampilan inkuiri dan *scaffolding* guru-guru kimia.

Kata kunci: modul pelatihan, pengembangan, inkuiri, scaffolding, guru kimia

### Abstract

A study on module development as a source of blended learning based teacher training on inquiry and scaffolding has been done. This design research consist of several steps, namely need assessment, qualitative analysis, module development, module assessment, assessment result analysis, and revision. Qualitative analysis result module characteristic based on three category, namely instructional design, technique design, and contents. Module assessment analysis showed that the module reached excellent category. (NA= .275,2,  $M_i = 204$ ,  $SD_i = 45,33$ ). This meant that the module did not have to have a significant revision to be used as a source on blended learning based teacher training on inquiry and scaffolding for chemistry teacher.

Keywords: training modul, design research, inquiry, scaffolding, chemistry teacher

### Latarbelakang

Kemampuan inkuiri dalam pembelajaran sains, terutama kimia, menjadi hal yang penting dalam proses pemerolehan konsep kimia. Dalam naskah standar isi mata pelajaran kimia Sekolah Menengah Atas (lampiran Permen No 22 Tahun 2006),

nampak jelas bahwa inkuiri menjadi salah satu pendekatan yang disarankan untuk mencapai tujuan pembelajaran kimia. Bahkan, proses inkuiri tercantum dengan jelas dalam Standar Kompetensi Lulusan Mapel Kimia SMA/MA tercantum (lampiran Permen No 23 Tahun 2006). Hal ini berarti bahwa kemampuan berinkuiri seharusnya menjadi salah satu syarat kelulusan siswa tingkat SMA/MA.

Peran guru menjadi penting untuk membangkitkan kembali dan mengembangkan kemampuan inkuiri siswa. Hal ini sejalan dengan yang diamanatkan oleh standar isi bahwa guru harus menguasai dua aspek inkuiri, yaitu memahami inkuiri dan mengalami inkuiri. Namun, tidak ada guru kimia di Indonesia yang melakukan proses pembelajaran dengan inkuiri. Penyebab yang selama ini diungkapkan adalah karena kemampuan inkuiri dianggap tidak mendukung perolehan nilai yang tinggi pada saat ujian nasional (lihat Kompas, 2009). Penyebab lain adalah guru juga sebenarnya telah kehilangan kemampuan berinkuiri mereka (Olson & Loucks-Horsley, 2000).

Namun, ini saja nampaknya tidak cukup. Kemampuan guru melakukan *scaffolding* dalam proses inkuiri juga merupakan factor penting dalam penguasaan inkuiri (van der Valk & de Jong, 2009). Faktanya, guru masih sering mengalami kesulitan berinteraksi dengan siswa saat dilibatkan dalam kelas inkuiri (Oliveira, 2009). Oleh karena itu kemampuan guru dalam melakukan *scaffolding* perlu menjadi perhatian juga di samping peningkatan kemampuan inkuiri. Peningkatan ini dilakukan melalui pelatihan berkaitan dengan penguasaan kemampuan inkuiri dan scaffolding.

Kendala yang mungkin dihadapi dari program pelatihan untuk guru adalah guru tidak selalu dapat meluangkan waktu satu hari untuk berkumpul. Kurangnya waktu untuk menyampaikan materi kimia yang dinilai padat dan banyak serta melakukan kegiatan lain di sekolah menjadi alasan tidak dapat dilaksanakannya komunitas tradisional yang mengharuskan guru untuk berkumpul dalam satu waktu dan tempat. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mengatasi kendala ini. Perkembangan teknologi komunikasi, terutama internet dewasa ini menawarkan solusi agar tetap dapat dilakukan pelatihan tanpa guru harus hadir dalam satu tempat dan waktu. Pelatihan yang memanfaatkan teknologi internet ini disebut pelatihan online (Ko & Rossen, 2010). Dengan keterbatasan waktu mereka, guru masih tetap dapat meningkatkan diri dalam pelatihan untuk pengembangan keprofesionalan diri mereka sendiri.

Penelitian ini akan mengembangkan media pelatihan berbasis *website* yang dapat meningkatkan kemampuan inkuiri dan *scaffolding* guru kimia SMA. Media ini akan disajikan dalam bentuk pelatihan online sebagai bagian dari keseluruhan *blended*

*learning* yang menjadi kerangka utama penelitian disertasi Saya. Pelatihan yang utuh diharapkan akan mampu menjadi model pengembangan keprofesionalan berkelanjutan untuk guru kimia dan guru lain, sebagai alternative PLPG yang nampaknya belum efektif. Model pelatihan yang dikembangkan akan meningkatkan tidak hanya pengetahuan guru saja tetapi keterampilan dalam hal pembelajaran yang efektif dan juga penggunaan teknologi untuk peningkatan keprofesionalan dan dalam pembelajaran.

### Permasalahan

Artikel ini akan membahas permasalahan penelitian berikut ini.

1. Bagaimana karakteristik modul pelatihan interaktif berbasis *website* yang dapat meningkatkan kemampuan inkuiri dan *scaffolding* guru kimia SMA?
2. Bagaimana kualitas modul pelatihan interaktif berbasis *website* yang dapat meningkatkan kemampuan inkuiri dan *scaffolding* guru kimia SMA yang telah dikembangkan?

### Metode Penelitian

Untuk pengembangan modul pelatihan berbasis *blended learning* penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan. Langkah-langkahnya lebih detail dimulai dengan persiapan *need assessment*, pengembangan modul hingga diperoleh modul yang valid. Secara lebih rinci langkahnya adalah sebagai berikut.

1. *Need assessment*. Tahap ini menjaring profil guru dari segi kepelatihan dan penggunaan internet, minat mereka terhadap pelatihan dengan dual mode. Hasil analisis dari need assessment ini selanjutnya dibandingkan dengan hasil analisis secara teoritik tentang pelatihan pengembangan keprofesionalan guru dan pelatihan keterampilan inkuiri untuk pembelajaran. Hasilnya adalah karakteristik modul yang sesuai dengan kebutuhan guru dan kebutuhan teoritik. Karakteristik ini berguna untuk menyusun rambu-rambu modul yang mempertemukan pendapat teori dan pengguna di lapangan.
2. Penyiapan modul. Pada tahapan ini dimulai dengan penyusunan indikator penilaian dan pengembangan modul. Berkaitan dengan *blended learning*, modul akan saling menunjang dengan *website* yang dikembangkan sehingga

diharapkan peserta tidak hanya belajar dari salah satu media saja akan tetapi keseluruhan media.

3. Validasi modul. Pada tahap ini, modul yang dikembangkan dievaluasi oleh lima orang ahli (*expert judgement*) dari semua segi berdasarkan rambu-rambu yang telah ditetapkan
4. Revisi Modul. Hasil penilaian selanjutnya digunakan untuk melakukan perbaikan modul hingga media dapat diputuskan untuk digunakan sebagai sumber pelatihan.

## Hasil dan Diskusi

### 1. *Need assessment*

Hasil *need assessment* ini akan digunakan untuk mengembangkan media berbasis web yang terdiri dari modul, multimedia (*website* yang diperkaya dengan video, blog, diskusi, dan materi). Oleh karena itu analisis terhadap *need assessment* juga dilihat dari keterkaitannya dengan pengembangan media tersebut.

#### a. Pemahaman tentang inkuiri dan *scaffolding*

Inkuiri bukan sebuah pendekatan yang populer bagi responden. Sebagian besar responden selalu menghubungkan inkuiri dengan hands-on activity dan kegiatan laboratorium. Ini adalah pemahaman yang salah. Bahkan definisi inkuiri-pun belum dipahami dengan benar oleh para responden. Tidak ada responden yang menyadari bahwa inkuiri digerakkan oleh rasa ingin tahu - bertanya. Semua responden menekankan penemuan dan kerja tangan. Dengan demikian dapat dianggap bahwa pelaksanaan kurikulum 2006 sebenarnya jauh dari apa yang diharapkan. Padahal kurikulum ini masih menjadi dasar dan diteruskan pada kurikulum 2013. Oleh karena itu pemahaman tentang inkuiri dan *scaffolding* mutlak harus dibenahi dan ditingkatkan

#### b. Kebutuhan akan pelatihan

Hamper semua responden pernah mengikuti pelatihan. Akan tetapi hal ini tidak berarti mereka tidak memerlukan pelatihan lagi. Pelatihan nampaknya telah menjadi kebutuhan mereka. Beberapa responden menyatakan secara lisan bahwa mereka memerlukan pelatihan untuk penyegaran terutama dalam hal pelaksanaan pembelajaran. Mereka sudah bosan dengan pelatihan penyusunan silabus dan RPP.

Pelatihan keterampilan inkuiri dan *scaffolding*nya dalam proses pembelajaran kimia merupakan pelatihan yang sama sekali belum pernah diikuti oleh responden. Mereka mengikuti beberapa jenis pelatihan seperti: pelatihan internet untuk sekolah, *workshop lesson study*, atau pengelolaan laboratorium IPA. Namun, mereka tetap memiliki minat untuk mengikuti pelatihan, hanya 18,2% responden yang tidak ingin mengikuti pelatihan dengan dua mode ini. Responden yang tertarik mengikuti pelatihan ini berharap ada masukan yang berbeda dalam cara mereka membelajarkan siswa. Oleh karena itu dapat dikatakan dari hasil *need assessment* ini, pelatihan ini diperlukan.

#### c. Penggunaan internet

Semua responden memiliki akun di jejaring sosial, terutama *facebook*. Hanya 2 orang yang memiliki blog untuk mengembangkan pembelajarannya. Meskipun cukup banyak responden yang menuliskan telah menggunakan internet untuk menelusuri media pembelajaran, nampaknya masih perlu digali bagaimana mereka menggunakannya dan media seperti apa yang mereka gunakan dalam pembelajaran. Namun demikian, hasil ini memberikan indikasi bahwa internet bukan barang baru bagi guru-guru kimia. Terlebih lagi, jejaring sosial dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk menyebarkan program pelatihan.

## 2. Pengembangan Modul

Kebutuhan akan pelatihan offline dan online memerlukan modul. Untuk mewujudkan sebuah modul sendiri, masih diperlukan penjelasan lebih rinci mengenai komponen modul. Oleh karena itu, penelitian ini meninjau dari segi yang berbeda, yaitu hal-hal apa saja yang akan dinilai dari sebuah modul. Ini dimaksudkan agar modul yang dikembangkan nantinya memiliki validitas yang tinggi. Hashim (1999) melakukan penilaian modul dengan menggunakan dua kategori, yaitu dari sisi desain instruksional dan desain teknis. Berbeda dengan pendapat tersebut, Petrina (2007) yang menggunakan empat kategori dalam melakukan penilaian modul, yaitu konten (isi), desain instruksional, desain teknis, dan kriteria ekologis dan sosial. Sementara, Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2006) mengembangkan instrumen penilaian untuk buku teks pelajaran yang mencakup komponen kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan. Untuk mendapatkan komponen yang akan digunakan dalam melakukan pengembangan dan penilaian modul dalam penelitian ini dilakukan perbandingan terhadap setiap pendapat ini.

Menurut Caladine (2011), desain instruksional adalah proses yang menyangkut perencanaan, pembuatan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi aktivitas atau peristiwa pembelajaran dan tujuan dari disiplin ini adalah membangun pengetahuan tentang langkah-langkah mengembangkan pembelajaran. Oleh karena itu, untuk mengembangkan modul pembelajaran, komponen ini harus menjadi kerangka utama. Berdasarkan rincian dan definisinya, komponen penyajian yang digunakan oleh BSNP (2006) merupakan bagian dari desain instruksional yang dikemukakan oleh Petrina (2007), yaitu sub komponen interaktivitas. Berdasarkan hal ini, penelitian ini menetapkan desain instruksional sebagai komponen utama dalam pengembangan modul.

Sebagai modul yang didesain untuk tujuan khusus untuk meningkatkan keterampilan scaffolding dan inkuiri guru kimia, maka kategori konten menjadi kategori yang penting dalam penilaiannya. BSNP (2006) dan Petrina (2007) menggunakan komponen ini sebagai salah satu komponen untuk mengevaluasi material pembelajaran. Sementara penelitian yang dilakukan Hashim (1999) tidak mencantumkan komponen ini sebagai salah satu kriteria penilaiannya karena penelitian yang dilakukan menilai modul dari berbagai disiplin ilmu. Jika ditinjau lebih dalam, sub komponen kelayakan isi yang diberikan oleh BSNP memang lebih umum dan ditujukan pada material pembelajaran untuk siswa. Untuk mengembangkan modul pelatihan keterampilan scaffolding dan inkuiri yang akan digunakan oleh guru perlu dianalisis lebih lanjut berkaitan kekhususan isinya tersebut.

Komponen teknis dapat dikatakan sebagai komponen yang berkaitan dengan bagaimana seseorang dapat tertarik untuk melihat modul. Petrina (2007) tidak memerinci dengan lebih jelas tentang komponen ini meskipun disebutkan secara tegas sebagai salah satu dari empat komponen evaluasi material pembelajaran (h.306). Tetapi dalam bagian lain dalam bab yang sama di dalam bukunya, Petrina (2007) menyebutkan visual impact dan visual style sebagai komponen (h.327), keduanya berkait langsung dengan daya tarik modul terhadap pembacanya. Hashim (1999) lebih melihat komponen teknis sebagai komponen-komponen di luar kaidah pembelajaran, seperti tata letak (lay out) bentuk huruf, warna, dan sebagainya. Ini sama dengan komponen kegrafikaan yang dijelaskan oleh BSNP (2006). Berdasarkan definisi yang diberikan Hashim (1999) pula, komponen kebahasaan dapat dikelompokkan dalam komponen desain teknis jika dilihat kebahasaan dari segi teknisnya seperti penggunaan kaidah bahasa, penggunaan istilah, symbol dan sebagainya. Sedangkan, segi kesesuaian dengan perkembangan peserta didik,

komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi, dan kerunutan alur pikir termasuk dalam komponen desain instruksional.

Petrina (2007) memasukkan kriteria ekologis dan sosial sebagai salah satu komponen dalam menilai modul. Isu-isu seperti kesetaraan gender dan perhatian pada peserta didik berkebutuhan khusus adalah isu yang sangat perlu diperhatikan dalam pengembangan material pembelajaran. Namun, mengingat homogenitas peserta pelatihan, komponen ini tidak dijadikan sebagai salah satu komponen penilaian modul. beberapa indikator kriteria ekologis dan sosial dimasukkan dalam kategori desain teknis dan desain instruksional.

Berdasarkan analisis perbandingan di atas, penelitian ini akan mengembangkan penilaian berdasarkan 3 (tiga) kategori, yaitu desain instruksional, desain teknis, dan konten. Selanjutnya, setiap kategori ini dianalisis lebih dalam untuk mendapatkan sub komponen yang akan dikembangkan dalam indikator penilaian.

Berdasarkan analisis di atas, modul yang akan dikembangkan berisi

- a. Tentang Pelatihan ini (Umum)
  - 1) Sekilas Pelatihan Teramfolin
  - 2) Tujuan Pelatihan
  - 3) Pelaksanaan Pelatihan
  - 4) Jadwal Pelatihan
  - 5) Langkah-langkah Penting untuk Pelatihan
  - 6) Alat dan Bahan Pelatihan
  - 7) Penggunaan modul
  - 8) Review Komptensi (Tes Awal)
  - 9) Analisis Hasil Review Kompetensi
- b. Sekilas Inkuiri
  - 1) Apa dan Mengapa inkuiri
  - 2) Keterkaitan pembelajaran kimia dan inkuiri
  - 3) Fakta tentang inkuiri dalam pembelajaran
- c. Keterampilan Inkuiri
  - 1) Observasi
  - 2) Bertanya
  - 3) Perencanaan
  - 4) Menginvestigasi
  - 5) Analisis dan interpretasi
  - 6) Komunikasi

- d. Keterampilan *Scaffolding*
  - 1) Apa dan Mengapa *Scaffolding*
  - 2) Men-*scaffolding* siswa dalam bertanya
  - 3) Men-*scaffolding* siswa dalam Perencanaan
  - 4) Men-*scaffolding* siswa dalam Pelaksanaan Investigasi
  - 5) Men-*scaffolding* siswa dalam Menganalisis dan Interpretasi Data
  - 6) Men-*scaffolding* siswa dalam Berkomunikasi
- e. Persiapan Pembelajaran dengan Inkuiri
- f. Bacaan Lebih Lanjut
- g. Evaluasi Materi
- h. Refleksi
- i. glosarium
- j. Sumber Pustaka
- k. Suplemen (Kondisional)

### 3. Penilaian Modul

Dengan menggunakan indikator yang telah dikembangkan berdasarkan analisis pustaka disesuaikan dengan analisis kebutuhan guru, modul disusun dan dinilai. Modul yang telah disusun dapat dilihat pada lampiran. Hasil penilaian menunjukkan bahwa modul yang disusun termasuk dalam kategori sangat baik (Nilai akhir = .275,2,  $M_i = 204$ ,  $SD_i = 45,33$ ). Hal ini berarti modul, setelah dilakukan revisi dapat digunakan sebagai modul pelatihan untuk meningkatkan keterampilan inkuiri dan *scaffolding* guru-guru kimia. Hasil penilaiannya dikelompokkan berdasarkan indikator yang dikembangkan, yaitu sebagai berikut.

#### a. Desain Instruksional

Desain instruksional secara keseluruhan dinilai dengan 39 indikator. Indikator ini terbagi dalam 6 sub kategori. Secara keseluruhan dari sisi desain instruksional masuk dalam kategori baik (dengan nilai 154,6 dengan batas atas baik 156).

Untuk masing-masing sub kategori, yaitu tujuan, rasional, tes awal, materi-interaktivitas, tes akhir, dan bahan bacaan lanjut dapat dilihat sebagai berikut:

##### 1) Tujuan

Hasil penilaian komponen tujuan modul adalah sangat baik ( $17 > 15,9$ ). Tujuan, dengan penilaian ini dapat dikatakan tidak perlu mendapatkan revisi lagi yang berarti.



Ini dapat dilihat dari semua indikator baik pernyataan tujuan maupun peletakan dalam struktur modul itu sendiri sudah sangat baik.

Pada bab pertama dari modul memang tidak menyertakan tujuan. Tetapi hal ini dinilai sudah tepat karena bab ini memberikan penjelasan umum mengenai pelatihan dan penggunaan modul. Oleh karena itu, tidak perlu diberikan tujuan dari bab tersebut.

## 2) Rasional

Hasil penilaian komponen rasional modul adalah sangat baik (Rerata 20,6;  $M_i = 15$ ;  $SD = 3,33$ ). Rasional modul terletak pada bab pertama. Pada bab ini berisi tentang apa dan mengapa pelatihan tramfolin, pengorganisasian modul, bagaimana menggunakan modul dan tes awal. Pernyataan tentang alasan penggunaan modul memang tidak secara eksplisit ditampilkan. Meskipun tidak akan ditampilkan dalam sub bab tersendiri, pernyataan ini akan diperjelas dalam penggunaan modul.

Hal lain yang masuk dalam kategori baik adalah prosedur evaluasi. Prosedur ini memang belum ditetapkan dengan baik. Akan tetapi, modul ini sebenarnya sudah memuat review kompetensi pada awal pelatihan dan setiap akhir bab. Secara tersirat sebenarnya evaluasi yang diinginkan dari modul ini adalah autentik assessment, yaitu dengan mengevaluasi perkembangan penguasaan peserta pelatihan melalui tugas pada akhir bab.

## 3) Tes Awal

Hasil penilaian komponen tes awal modul adalah baik (Nilai 18,4;  $M_i = 15$ ;  $SD = 3,33$ ). Komponen yang memiliki nilai paling rendah adalah petunjuk penggunaan hasil tes untuk proses pelatihan selanjutnya. Pada modul memang tidak dijelaskan bagaimana menggunakan hasil tes. Diharapkan tes ini dikerjakan di *website* dan akan langsung mendapat respon bagaimana posisi dari peserta terhadap materi dari modul yang dipelajari. Akan tetapi, melihat dari hasil *need assessment*, guru kimia di SMA ternyata belum memiliki pengetahuan mengenai inkuiri dan *scaffoldingnya*. Oleh karena itu, tes awal tidak memposisikan peserta dalam memilih materi dalam modul maupun pelatihan akan tetapi tes awal ini digunakan sebagai kondisi awal peserta sebelum mengikuti pelatihan. Nilainya akan dilihat sebagai nilai dasar untuk menentukan peningkatan atau perubahan penguasaan materi pelatihan.

Penempatan tes awal dalam modul juga belum dinilai memuaskan. Penempatan ini memang masih belum dapat dipastikan apakah memang harus ditempatkan dalam modul atau *website* saja. Langkah awal dari penyusunan modul ini, tes ini tetap

ditempatkan pada akhir bab 1 sebelum peserta memasuki bab 2 yang merupakan materi inti.

#### 4) Materi-Interaktivitas

Hasil penilaian komponen tujuan modul adalah sangat baik (Nilai = 59,2;  $M_i$  = 40; SD = 11, 67). Perhatian perlu dilakukan lebih dalam pada umpan balik yang diberikan. Dalam modul ini tidak ada umpan balik secara langsung. Akan tetapi modul ini memang akan ditempatkan bersama-sama *website* sehingga diharapkan ada keterikatan antara modul dan *website*. Dengan cara ini peserta tidak hanya menggunakan modul sebagai satu-satunya sumber akan tetapi berinteraksi di dalam *website*.

Pengkajian ulang justru lebih diperlukan dalam penyajian materi dalam menarik minat dan motivasi pembelajar dan petunjuk proses pembelajaran untuk menguasai materi yang diberikan. Kedua komponen ini memang sudah dinilai baik akan tetapi nilai yang diberikan masih rendah. Oleh karena itu beberapa saran seperti penggunaan bahasa yang tidak terlalu kaku, dan petunjuk pembelajaran akan diperbaiki sebelum digunakan lebih lanjut.

#### 5) Tes Akhir

Hasil penilaian komponen tes akhir modul adalah sangat baik (Nilai 21.2;  $M_i$  =18; SD = 4). Dua komponen dalam kategori ini masih dinilai cukup. “Cakupan domain kognitif, afektif, dan psikomotor dalam tes akhir” dan “kesesuaian tujuan pembelajaran, isi, dan item tes akhir” belum dinilai baik. Domain kognitif, afektif, dan psikomotor sebenarnya sudah ada dalam tes akhir untuk setiap bab dalam modul ini. Akan tetapi, barangkali tes ini terlalu singkat karena hanya berisi beberapa soal saja. Perbaikan akan dilakukan untuk membuat tes akhir tersendiri. Proses ini akan dimasukkan dalam penelitian lebih lanjut.

Kesesuaian item tes dengan tujuan pembelajaran lebih ditujukan pada bentuk-bentuk tes yang diberikan. Beberapa penilai memberikan saran agar penilaian akhir juga sebaiknya disusun seperti pada tes awal.

#### 6) Bahan Bacaan Lanjut

Hasil penilaian komponen Bahan bacaan lebih lanjut modul adalah sangat baik (nilai = 18.2;  $M_i$  = 12; SD = 2,67). Meskipun semua indikator dari komponen ini menunjukkan hasil sangat baik, namun beberapa penilai menganjurkan untuk menyertakan buku berbahasa Indonesia. Hal ini yang masih sukar untuk

dilaksanakan, karena buku-buku berbahasa Indonesia belum ada yang dinilai memenuhi syarat untuk meningkatkan pemahaman guru dalam meningkatkan keterampilan inkuiri dan *scaffolding* guru.

#### b. Kelayakan Isi

Komponen kelayakan isi secara keseluruhan dinilai dengan 12 indikator. Indikator ini terbagi dalam 4 komponen. Secara keseluruhan dari sisi kelayakan isi masuk dalam kategori sangat baik (dengan nilai 50;  $M_i = 36$ ;  $SD = 8$ ). Untuk masing-masing komponen, yaitu relevansi, keakuratan, kemutakhiran, dan kompetensi pengiring dapat dilihat sebagai berikut.

##### 1) Relevansi

Hasil penilaian komponen relevansi modul adalah sangat baik (nilai = 13,2;  $M_i = 9$ ;  $SD = 2$ ). Segi relevansi materi sudah dinilai sangat baik. Dengan hasil ini sebenarnya tidak perlu dilakukan perbaikan atau revisi terhadap relevansi materi. Akan tetapi, usulan terhadap penambahan materi untuk *scaffolding* tetap akan dilaksanakan sebelum penggunaan modul ini sebagai media pelatihan.

##### 2) Keakuratan

Hasil penilaian komponen keakuratan modul adalah sangat baik (nilai = 12,8;  $M_i = 9$ ;  $SD = 2$ ). Segi keakuratan yang perlu diperhatikan oleh pengembang modul di sini adalah keakuratan materi kimia yang dikembangkan dalam modul. Ini mungkin karena modul tidak terlalu detail menyinggung materi kimia yang digunakan sebagai contoh. Contoh-contoh materi kimia akan lebih banyak diberikan pada *website*. Beberapa materi kimia akan ditinjau ulang dan dinilai kembali sebelum dilakukan uji coba terbatas penggunaan modul ini.

##### 3) Kemutakhiran

Hasil penilaian komponen kemutakhiran modul adalah sangat baik (nilai = 12,4;  $M_i = 9$ ;  $SD = 2$ ). Komponen kemutakhiran dinilai dengan sangat baik. Nilai terendah dari komponen ini adalah “bagaimana materi mengajak pengguna untuk berfikir dan bertindak global”. Bagian ini memang agak sukar untuk dituangkan dalam modul. Beberapa saran untuk memasukkan kasus-kasus global dalam pemecahan masalah barangkali menjadi pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam perbaikan modul ini lebih lanjut.

##### 4) Kompetensi Pengiring

Hasil penilaian komponen kompetensi pengiring modul adalah baik (nilai = 11,6;  $M_i = 9$ ;  $SD = 2$ ). Komponen pengiring adalah komponen yang bukan menjadi sasaran utama dari pengembangan modul ini. Beberapa komponen pengiring dijadikan sebagai indikator pengembangan modul sekaligus juga indikator penilaiannya, antara lain bagaimana materi dapat membangun kesetaraan pengguna termasuk pengguna berkebutuhan khusus, membangun kepercayaan diri peserta pelatihan, dan membangun interaksi dan kerjasama antar peserta. Dari ketiga indikator ini, hanya indikator yang terakhir yang dinilai sangat baik. Indikator pertama dari ketiganya bahkan dinilai cukup. Artinya, indikator ini tidak dikatakan telah muncul dengan baik dalam modul. Distribusi guru kimia dengan kebutuhan khusus sendiri di Indonesia barangkali belum ada, dan responden dalam *need assessment* pun tidak ada. Oleh karena itu dalam pengembangan modul ini memang belum dapat menyangkutkan guru kimia berkebutuhan khusus. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan akan dikembangkan bagaimana guru dapat membelajarkan inkuiri pada siswa berkebutuhan khusus.

#### c. Desain Teknis

Komponen desain teknis secara keseluruhan dinilai dengan 12 indikator. Indikator ini terbagi dalam 4 komponen. Secara keseluruhan dari sisi desain masuk dalam kategori sangat baik (dengan nilai 70.60;  $M_i = 51$ ;  $SD = 11,33$ ). Untuk masing-masing komponen, yaitu rujukan, layout, tipografi, dan grafis dapat dilihat sebagai berikut.

##### 1) Rujukan

Hasil penilaian komponen rujukan modul adalah sangat baik (nilai = 12.6;  $M_i = 9$ ;  $SD = 2$ ). Komponen rujukan mendapat nilai sangat baik. Pada awal penilaian, beberapa rujukan belum tertulis dalam rujukan modul. Perbaikan dilakukan pada penulisan rujukan-rujukan ini. Penggunaan aturan APA memang ditetapkan karena selama ini, aturan yang sering digunakan dalam penulisan karya ilmiah di lingkungan jurusan pendidikan kimia, terutama bidang pendidikan kimia adalah APA.

##### 2) Layout

Hasil penilaian komponen layout modul adalah sangat baik (nilai = 17,8 ;  $M_i = 12$ ;  $SD = 2,67$ ). Keseluruhan indikator dari komponen layout memiliki nilai yang tinggi, dan masuk dalam kategori sangat baik. Ini menunjukkan bahwa layout yang digunakan dalam pengembangan modul ini sudah tidak perlu dilakukan revisi yang berarti.

##### 3) Tipografi

Hasil penilaian komponen tipografi modul adalah sangat baik (nilai = 21.2;  $M_i = 15$ ;  $SD = 3,33$ ). Sama dengan komponen layout, komponen tipografi juga memiliki nilai tinggi. Hanya satu indikator yang memiliki kategori 'baik'. Modul ini memang tidak menggunakan penomoran. Modul ini menggunakan kode warna dan lambang saja. Dengan nilai ini, perubahan penomoran mungkin tidak akan dilakukan.

#### 4) Grafis

Hasil penilaian komponen grafis modul adalah sangat baik (nilai = 19;  $M_i = 15$ ;  $SD = 3,33$ ). Indikator yang memiliki nilai sangat baik dalam komponen hanya pada keterhubungan gambar dan teks. Penyebaran gambar dalam modul ini memang tidak merata. Ada beberapa bab yang tidak memiliki gambar, sebaliknya ada bab yang memiliki banyak sekali gambar. Kritik ini akan diperhatikan dan dilakukan perbaikan terkait dengan gambar pada modul ini.

### Kesimpulan

Berdasarkan diskusi di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sesuai dengan hasil *need assessment*, pelatihan peningkatan keterampilan inkuiri dan *scaffolding* dalam pembelajaran kimia perlu dilakukan melalui blended learning. Hal ini dimaksudkan untuk menjembatani guru yang kesulitan meninggalkan jam pelajaran dan jauhnya jarak dengan lokasi pelatihan. Media yang sesuai untuk pelatihan yang menggunakan blended learning ini adalah modul dan *website* yang diperkaya video. Berdasarkan hasil analisis, modul dapat dinilai dari tiga hal, yaitu desain instruksional, kelayakan isi, dan desain teknis. Multimedia (*website* diperkaya video) memiliki karakteristik yang baik dalam hal kontiguitas, modalitas, redudansi, koherensi, interaktivitas, personalisasi, simplisitas, dan kekhususan.
2. Hasil penilaian modul menunjukkan bahwa modul yang disusun termasuk dalam kategori sangat baik (Nilai akhir = 275,2,  $M_i = 204$ ,  $SD_i = 45,33$ ). Hal ini menunjukkan bahwa modul sudah dapat digunakan untuk keperluan selanjutnya dengan tanpa revisi yang mendasar. *Website* yang dikembangkan memerlukan revisi dan uji coba terbatas untuk mendapat kategori yang sama dengan modul.

### Daftar Pustaka

- Aziz, E.S., Esche, S.K., & Chassapis, C. (2009) Content-rich interactive *online* laboratory systems. *Computer Applications in Engineering Education*. 17(1) : 61-79
- Blanchard, M.R., Southerland, S.A., Osborne, J.W., Sampson, V.D., Annetta, L.A., & Granger, E.M. (2010). Is inquiry possible in light of accountability?: A quantitative comparison of the relative effectiveness of guided inquiry and verification laboratory. *Instructional Science* 38: 577 - 616
- Brooks, C.F. (2010). Toward 'hybridised' faculty development for the twenty-first century: blending *online* communities of practice and face-to-face meetings in instructional and professional support programmes *Innovations in Education and Teaching International*. 47(3): 261-270
- Cacciatore, K.L., Sevian, H. 2006. Teaching lab report writing through inquiry: A green chemistry stoichiometry experiment for general chemistry. *Journal of Chemical Education*. 83 (7) July 2006
- Chinn, C.A., & Hmelo-Silver, C.E. (2002) Authentic inquiry: Introduction to the special section. *Science Education*. 86(2): 171-174.
- Duncan-Howell, J. (2010). Teachers making connections: *Online* communities as a source of professional learning. *British Journal of Educational Technology* 41(2) ; 324-340
- Gengarelly, L.M., & Abrams, E.D. (2009) Closing the gap: Inquiry in research and the secondary science classroom. *J Sci Educ Technol* (2009) 18:74-84
- Georgiou, J., Dimitropoulos, K. & Manitsaris, A. (2008). A virtual reality laboratory for distance education in chemistry. *Journal of Social Sciences, Special Issue: Virtual Reality in Distance Education*. 2(1): 34-41
- Holton, D. & Clarke, D. (2006). Scaffolding and metacognition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 37(2): 127 – 143
- Jelfs, A., Nathan, R., & Barrett, C. (2004). Scaffolding students: suggestions on how to equip students with the necessary study skills for studying in a blended learning environment. *Learning, Media and Technology*, 29(2): 85 – 96
- Ko, S., & Rossen, S. (2010). Teaching *online* : a practical guide. New York: Routledge
- kompas, (2009). Soal Pilihan Ganda Menjerumuskan. [*online*] diakses melalui <http://nasional.kompas.com/read/2009/11/01/19445564/soal.pilihan.ganda.menjerumuskan> pada tanggal 22 November 2010
- Lajoie, S.P. (2005). Extending the scaffolding metaphor. *Instructional Science* 33 (5 - 6) : 541 - 557
- Lakkala, M., Muukkonen, H. & Hakkarainen, K. (2005) Patterns of scaffolding in computer-mediated collaborative inquiry. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning* 13: 2, 281 – 300
- Lakshmanan, A., Heath, B.P., Perlmutter, A., & Elder, M. (2010). The impact of science content and professional learning communities on science teaching efficacy and standards-based instruction. *Journal of Research in Science Teaching* 48(5): 534-551
- Liu, O. L., Lee, H.S., & Linn, M.C. (2010). Multifaceted Assessment of Inquiry-Based.

Science Learning', Educational Assessment, 15: 2, 69 – 86

- Maurer, M.K., Bukowski, M.R., Monachery, M.D., & Zatorsky, A.R. (2010). Inquiry-based Arson Investigation for general chemistry using GC-MS. *Journal of Chemical Education*. 87(3): 311 - 313
- McNeill, K.L., Lizotte, D.J., & Krajcik, J. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *The Journal of The Learning Sciences*, 15(2): 153-191
- Moseley, C., & Ramsey, S.J. (2008). Elementary teachers' progressive understanding of inquiry through the process of reflection. *School Science and Mathematics* 108(2): 49-57
- Oliveira, A.W. (2009). Improving teacher questioning in science inquiry discussions through professional development. *Journal of Research in Science Teaching*. 47(4): 422-453
- Olson, S. & Loucks-Horsley, S. (Eds.). (2000). Inquiry and the National Science Education Standards: A guide for teaching and learning. Washington, DC: National Academy Press. (Available online at: <http://www.nap.edu/books/0309064767/html>. or [http://books.nap.edu/html/inquiry\\_addendum](http://books.nap.edu/html/inquiry_addendum)
- Park, J., Jang, K.A., & Kim, I. (2009). An analysis of the actual processes of physicists' research and the implications for teaching scientific inquiry in school. *Res Sci Educ* (2009) 39:111-129
- Permen No 22 Tahun 2006) Tentang standar Isi
- Permen No 23 Tahun 2006. Tentang Standar Kelulusan
- Ping, L.C., & Swe, K.M. (2004). Engaging junior college students in computer-mediated lessons using scaffolding strategies. *Learning, Media and Technology*, 29(2): 97 – 112
- van der Valk, T., and de Jong, O. (2009). Scaffolding science teachers in open-inquiry teaching international *Journal of Science Education*. 31(6): 829-850
- van Rens, L., Pilot, A., van der Schee, J. (2010). A framework for teaching scientific inquiry in upper secondary school chemistry. *Journal of Research In Science Teaching*. 47(7): 788-806
- Wang, J.R., Wang, Y.C., Tai, H.J., & Chen, W.J. (2009). Investigating the effectiveness of inquiry-based instruction on students with different prior knowledge and reading abilities. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 8(5): 801-820,
- Yager, R.E. & Akcay, H. (2010). The advantages of an inquiry approach for science instruction in middle grades. *School Science and Mathematics*. 110(1): 5-12